

PAT-NO: JP405044515A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05044515 A  
TITLE: IDLE ROTATION CONTROL DEVICE OF INTERNAL  
COMBUSTION ENGINE

PUBN-DATE: February 23, 1993

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
NAKAZAWA, SHINSUKE  
OKUYAMA, TAKASHI

*Idle Control*

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
NISSAN MOTOR CO LTD N/A

APPL-NO: JP03207024

APPL-DATE: August 19, 1991

INT-CL (IPC): F02D029/02, F02D029/00 , F02D041/08 , F02D041/16

US-CL-CURRENT: 477/113

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent temporary fall of an idle rotation number and to avoid generation of uncomfortable vibration immediately after changeover and unstableness of motion by providing a transient correction means to increase opening of an idle control valve in accordance with water temperature at the time of changing over from an N range to a D range and to decrease and correct it in a lapse of time.

CONSTITUTION: When it is changed from an N range over to a D range, opening of an idle control valve 15 is corrected and controlled by a

controller 16 and  
engine output is increased, but engine speed returns to a target  
engine speed  
after it decreases lower than the target engine speed once  
immediately after  
the changeover. But, as the opening of the idle control valve 15 is  
controlled  
by adding a shift position correction amount ISCND, the engine speed  
does not  
fall lower than the target engine speed, it is smoothly changed from  
the target  
engine speed of the N range over to the target engine speed of the D  
range.  
Consequently, idle drive does not temporarily come to malfunction  
immediately  
after the changeover from the N range to the D range, and it is  
possible to  
prevent generation of uncomfortable vibration.

---

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-44515

(43)公開日 平成5年(1993)2月23日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
F 0 2 D 29/02	3 3 1 Z	9248-3G		
29/00		D 9248-3G		
41/08	3 1 5	9039-3G		
41/16		D 9039-3G		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-207024

(22)出願日 平成3年(1991)8月19日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 中澤 慎介

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72)発明者 奥山 高志

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

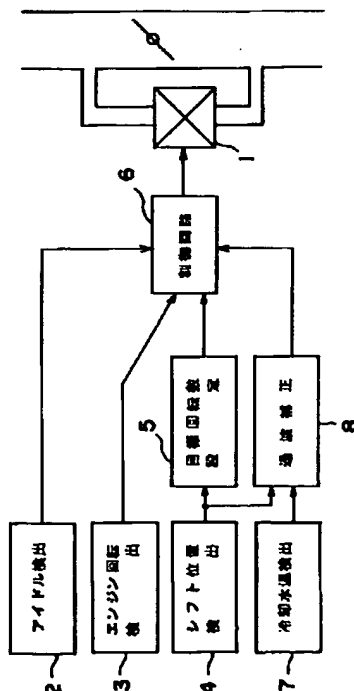
(74)代理人 弁理士 後藤 政喜 (外1名)

(54)【発明の名称】 内燃機関のアイドル回転制御装置

(57)【要約】

【目的】 NレンジからDレンジへのシフト位置切替時に、アイドル回転数の制御に過渡的な補正分を加えることにより、回転の一時的な落ち込みを防いで、振動の発生やアイドル運転の不安定化を防止する。

【構成】 吸気通路11のスロットルバルブ12をバイパスする通路13にアイドル制御弁15を介装し、その開度を制御するコントローラ16を設け、NレンジからDレンジへの切替時にアイドル制御弁15の開度を水温に応じて大きくし、かつ時間の経過と共に減少させるように過渡補正する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸気通路のスロットルバルブをバイパスする通路に設けたアイドル制御弁と、アイドル運転状態を検出する手段と、エンジン回転数を検出する手段と、オートマチックトランスミッションのシフト位置を検出する手段と、アイドル運転時のNレンジでの目標回転数と、Dレンジでの目標回転数を設定した手段と、シフト位置に応じた目標アイドル回転数を維持するようにアイドル制御弁の開度をフィードバック制御する制御回路とを備えた内燃機関のアイドル回転制御装置において、エンジン冷却水温を検出する手段と、NレンジからDレンジへの切換時にアイドル制御弁の開度を水温に応じて大きくし、かつ時間の経過と共に減少させるように補正する過渡補正手段とを備えたことを特徴とする内燃機関のアイドル回転制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は内燃機関のアイドル回転数を自動的に規定回転数に制御する装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】オートマチックトランスミッションを備えた車両にあっては、アイドル運転時にシフト位置を、ニュートラルレンジ(Nレンジ)からドライブレンジ(Dレンジ)に切り換えると、トランスミッション負荷の増加に対応してエンジンの回転数が低下し、アイドル運転が不安定化するため、AACバルブ(アイドル制御弁)によりスロットルバルブをバイパスする空気量を調整して、アイドル回転数を規定回転数に保つようにしている。

【0003】アイドル運転時にNレンジからDレンジへの切換を検出すると、コントロールユニットは予め設定してある目標回転数(Nレンジのアイドル回転数よりも少し低い回転数)となるように、回転数センサによって実際の回転数を感知しながら、スロットルバルブをバイパスする通路に設けたAACバルブの開度(ON Duty)を変化させ、アイドル回転数を目標回転数と一致させるようにフィードバック制御するのである。

【0004】ところで、実開昭59-139543号公報にもあるように、NレンジからDレンジに切り換えたときの回転数の低下は、そのときのエンジン運転条件によっても異なり、そのため、この公報では、切換時の冷却水温に応じて、燃料の供給量を補正することにより、目標回転数を維持するようにしている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】いずれにしても上記したアイドル回転数の制御は、NレンジからDレンジへの切換に伴う負荷増加分に対応した一律的な補正制御であり、制御信号に一定の補正值を加えることにより、アイドル回転数を規定値に保つように努めている。

【0006】ところが、このようなAACバルブ開度の

補正が行われるにもかかわらず、NレンジからDレンジに切り換えた瞬間、アイドル回転はDレンジの目標回転数より一時的に低下し、時間の経過と共に目標回転数まで復帰する。

【0007】このアイドル回転数の一時的なアンダーシュートにより、不快な振動が誘発されたり、アイドル運転が著しく不安定になることもある。

【0008】本発明はNレンジからDレンジへのシフト位置切換時に、アイドル回転数の制御に過渡的な補正分を加えることにより、回転の一時的な落ち込みを防いで、このような問題を解決することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、図1に示すように、吸気通路のスロットルバルブをバイパスする通路に設けたアイドル制御弁1と、アイドル運転状態を検出する手段2と、エンジン回転数を検出する手段3と、オートマチックトランスミッションのシフト位置を検出する手段4と、アイドル運転時のNレンジでの目標回転数と、Dレンジでの目標回転数を設定した手段5と、シフト位置に応じた目標アイドル回転数を維持するようにアイドル制御弁の開度をフィードバック制御する制御回路6とを備えた内燃機関のアイドル回転制御装置において、エンジン冷却水温を検出する手段7と、NレンジからDレンジへの切換時にアイドル制御弁の開度を水温に応じて大きくし、かつ時間の経過と共に減少させるように補正する過渡補正手段8とを備える。

## 【0010】

【作用】アイドル運転時にオートマチックトランスミッションのNレンジからDレンジへと切換が行われると、負荷の増加に対応して、Dレンジでの目標回転数を維持するようにアイドル制御弁の開度が一定量だけ開かれるが、同時に過渡補正手段により、切換直後のアイドル制御弁の開度がさらに増加補正される。

【0011】このため、NレンジからDレンジへの切換直後に、目標回転数よりも一時的にアイドル回転数が落ち込むのを防ぐことができる。このアイドル制御弁の過渡補正は、切換直後のみ一時的に行われ、補正量は時間の経過と共に減少していくため、Dレンジでのアイドル回転数は、切換直後から目標回転数に精度よく一致させることができる。

## 【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0013】図2において、10はシリンダがV型に配置された内燃機関、11は吸気通路、12は吸気通路11に設けたスロットルバルブ、13はスロットルバルブ12をバイパスして空気を流すバイパス通路、14はバイパス通路13に挿入したアジャストスクリュー、15は同じくアイドル回転数を目標値に制御するようにアイドル空気量を調整するアイドル制御弁である。なお、1

7は吸入空気量に応じて吸気ポートに燃料を噴射する燃料噴射弁である。

【0014】前記アイドル制御弁15の開度を運転条件に応じて調整するコントローラ16が備えられ、基本的にはアイドル回転数を目標値に一致させるように、アイドル制御弁15の開度をフィードバック制御し、アイドル空気量をアイドル運転時のエンジン負荷に対応して調整する。

【0015】このためコントローラ16には、エアコンの作動を検出するエアコンスイッチ21、車速を検出する車速センサ22、アイドル検出手段としての、スロットルバルブのアイドルスイッチ23、エンジンの始動を検出する始動スイッチ24、エンジン回転数を検出するクランク角度センサ25、エンジン冷却水温を検出する水温センサ26、オートマチックトランスミッションのシフト位置を検出するニュートラルリレースイッチ27からの、各検出信号が入力する。

【0016】コントローラ16には種々のアイドル運転条件における目標アイドル回転数が設定しており、具体的には、オートマチックトランスミッションがNレンジとDレンジとにおける各目標回転数、エアコンが作動しているときの目標回転数、エンジン冷却状態に応じての目標回転数等が設定しており、各条件に対応してアイドル制御弁15の目標開度が所定量ずつ補正され、かつ実際のエンジン回転数がこれら目標回転数と一致するように、その開度がフィードバック制御される。

【0017】さらに本発明にあっては、オートマチックトランスミッションがNレンジからDレンジに切り換わったときは、切換の瞬間にアイドル制御弁15の開度を一定量だけ開き、かつ時間の経過と共に開度を減少させるように過渡的な補正を行うことにより、NレンジからDレンジへの切換の直後にエンジン回転数が目標回転数よりもアンダーシュートする現象を防ぐようになっている。

【0018】この過渡的な補正量は、アンダーシュートが切換直後にのみ発生する一時的な現象で、しかもNレンジの回転数が高くて、これよりも目標回転数の低いDレンジの回転数との差が大きいエンジン冷却水温の低いときには発生しないことから（もともとのNレンジの出力が大きく、Dレンジの負荷に対応できるため）、エンジン冷却水温が高くなるほど補正の初期値を大きくするが、補正は時間の経過と共にゼロまで減少させるようになっている。

【0019】図3はコントローラ16において実行されるアイドル制御弁15のNレンジからDレンジに切換ったときの制御動作を示す。

【0020】まず、エンジン回転数Nを読み込み、そのときの運転条件から目標とするアイドル回転数NSETを計算する（ステップ1、2）。ステップ3で、エンジン回転数Nを目標回転数NSETと比較し、目標回転数

よりも低いときは、ステップ4に移行して、アイドル回転数を高めるために、アイドル制御弁の開度制御量のうち、フィードバック制御分であるISCiと、ISCpとを所定量だけ増加し、これに対して目標回転数よりも高いとき、アイドル回転数を下げるため、ステップ5でフィードバック制御量ISCiを所定量だけ減少させる。

【0021】ステップ6でオートマチックトランスミッションのシフト位置がNレンジであるかどうかを判定し、Nレンジのときは、ステップ7において、シフト位置をNレンジからDレンジに切換たことによる過渡補正量に相当するISCNDと、同じく目標回転数を維持するためのシフト位置補正量に相当するISCATをゼロにして、それぞれ補正は行わない。

【0022】しかし、Nレンジでないときはステップ8に移り、前回はNレンジであるかどうかを判定し、そうであるならば、今回初めてDレンジに切換たものと判定して、切換時のアイドル制御弁の過渡補正量であるISCNDの初期値を設定する（ステップ9）。このISCNDの過渡補正量の初期値は、図4にも示すように、エンジン冷却水温に応じて変化し、予め記憶回路に設定された値をテーブルルックアップにより取り込む。

【0023】ISCNDの補正量は、初期値が最も大きく、時間の経過と共に減少させるようになっていて（図6の（A）参照）、したがってステップ8で前回はNレンジでないとき、つまり既にDレンジに切り換っているときは、ステップ10でこの過渡補正量ISCNDを所定量だけ減少させ、アイドル制御弁の過渡補正開度を小さくする。

【0024】ステップ11でDレンジにおける目標アイドル回転数を維持するのに必要なシフト位置補正量ISCATを読み込む。そして、ステップ12、13において、上記各ステップにおいて算出した値に基づいて、アイドル制御弁の制御量であるISCdutyを、 $ISCduty = ISCi + IS Cp + IS CAT + IS CN D$ として算出し、これを出力し、以降この繰り返しにより、目標アイドル回転数と一致するようにアイドル制御弁の開度を制御する。

【0025】次に図6を参照しながら、作用について説明する。

【0026】アイドル運転時にオートマチックトランスミッションのシフト位置がNレンジからDレンジに切換られると、トランスミッションの負荷によりエンジン回転数が低下しようとする。

【0027】スロットルバルブ12をバイパスして吸入空気を流すアイドル制御弁15の開度を大きくすると、吸入空気量が増加し、これに応じて燃料の噴射量が増量されてエンジン出力が高まり、回転数も上昇する。

【0028】NレンジからDレンジに切換わると、コントローラ16によりアイドル制御弁15の開度が補正制

御され、エンジン出力が高められるのであるが、このシフト位置の切換に伴う補正量は、ISCATとして一定値であるが、この場合、図6の(B)にも示すように、シフト位置補正量ISCATを加算しても、エンジンの回転数は切換直後にいったん目標回転数よりも低下し、それから目標回転数に復帰する。この切換直後のアイドル回転数のアンダーシュートにより、アイドル運転が不調となったり、比較強い低周波振動を誘発することがある。

【0029】しかし、この発明ではシフト位置補正量ISCATに切換時の過渡補正量ISCNDを加えて、アイドル制御弁15の開度を制御するため、図6の(A)で示すように、エンジンの回転数が目標回転数以下に落ち込むことがなく、Nレンジの目標回転数から、Dレンジの目標回転数へと円滑に切り換えられる。

【0030】このため、NレンジからDレンジに切換直後に一時的にアイドル運転が不調となることがなく、不快な振動の発生も防止できる。

【0031】なお、シフト位置の切換に伴う過渡補正量ISCNDは、時間の経過と共に減少するように制御されるが、前述したように、エンジン冷却水温の上昇に応じて、補正の初期値を大きくしている。これは、図5にも示すように、NレンジとDレンジの目標回転数は、Nレンジの方が相対的に高く、エンジン冷却水温が上昇するにつれてこの差が小さくなり、目標回転数の差が大きいときには、もともとNレンジの出力も大きく、Dレンジへの切換直後の回転の落ち込みが発生しないため、回転の落ち込みを効果的に阻止すべく、冷却水温の上昇に応じて(NレンジとDレンジの回転数差が小さくなるほど)補正の初期値を増大させるのである。

【0032】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、アイドル運転時にオートマチックトランスミッションのNレンジからDレンジへとシフト位置の切換が行われると、負荷

の増加に対応して、Dレンジでの目標回転数を維持するようにアイドル制御弁の開度が一定量だけ開かれるが、同時に過渡補正手段により、切換直後のアイドル制御弁の開度が一時的に増加補正され、このため、NレンジからDレンジへの切換直後に、目標回転数よりも一時的にアイドル回転数が落ち込む現象を防ぐことができ、切換直後の不快な振動の発生や、アイドル運転の不安定化を確実に回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の構成を示す構成図である。

【図2】本発明の実施例を示すブロック図である。

【図3】コントローラで実行されるシフト位置切換時のアイドル制御弁の補正制御動作を示すフローチャートである。

【図4】シフト位置補正量とエンジン冷却水温の関係を示す特性図である。

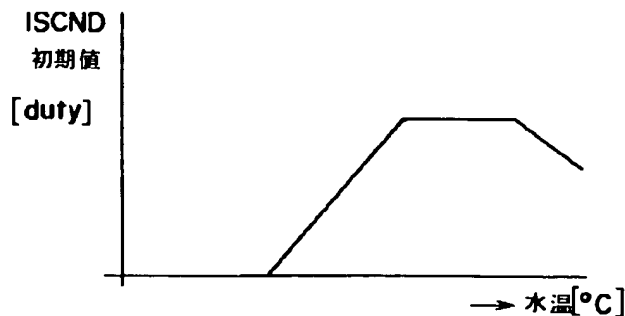
【図5】シフト位置がNレンジとDレンジでの目標アイドル回転数とエンジン冷却水温との関係を示す特性図である。

【図6】シフト位置をNレンジからDレンジに切換えたときのアイドル回転数の変化特性を示すタイミングチャートで、(A)は本発明による特性、(B)は従来例の特性をそれぞれ表している。

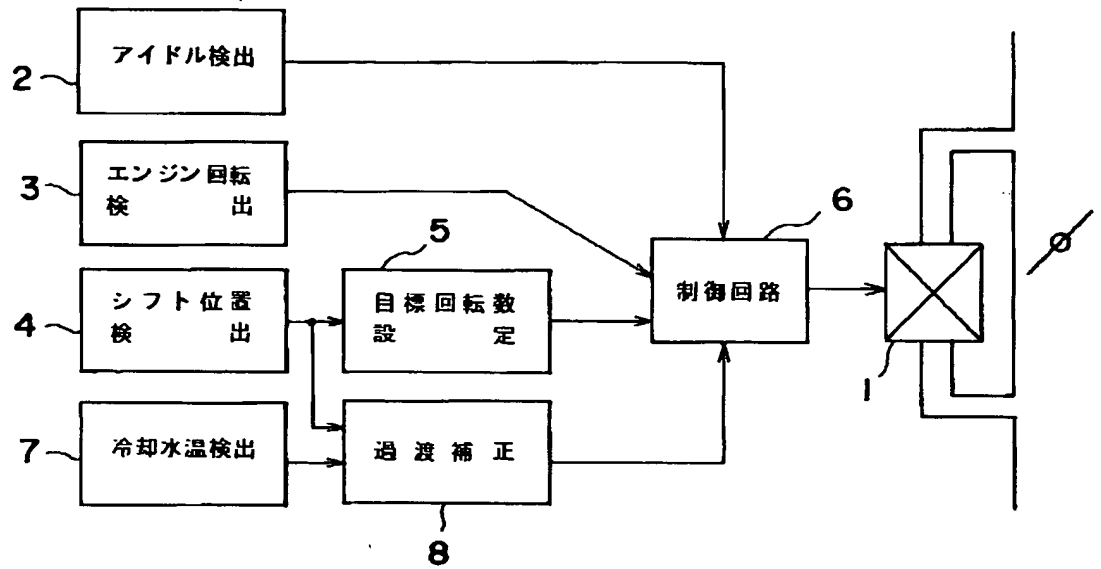
【符号の説明】

- 11 吸気通路
- 12 スロットルバルブ
- 13 バイパス通路
- 15 アイドル制御弁
- 16 コントローラ
- 23 アイドルスイッチ
- 25 クランク角度センサ
- 26 エンジン冷却水温センサ
- 27 ニュートラルリリーススイッチ

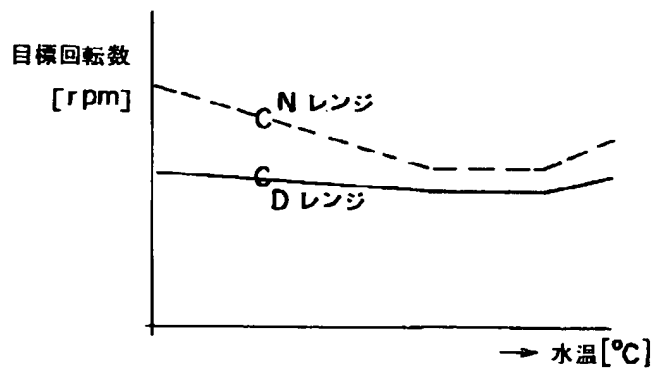
【図4】



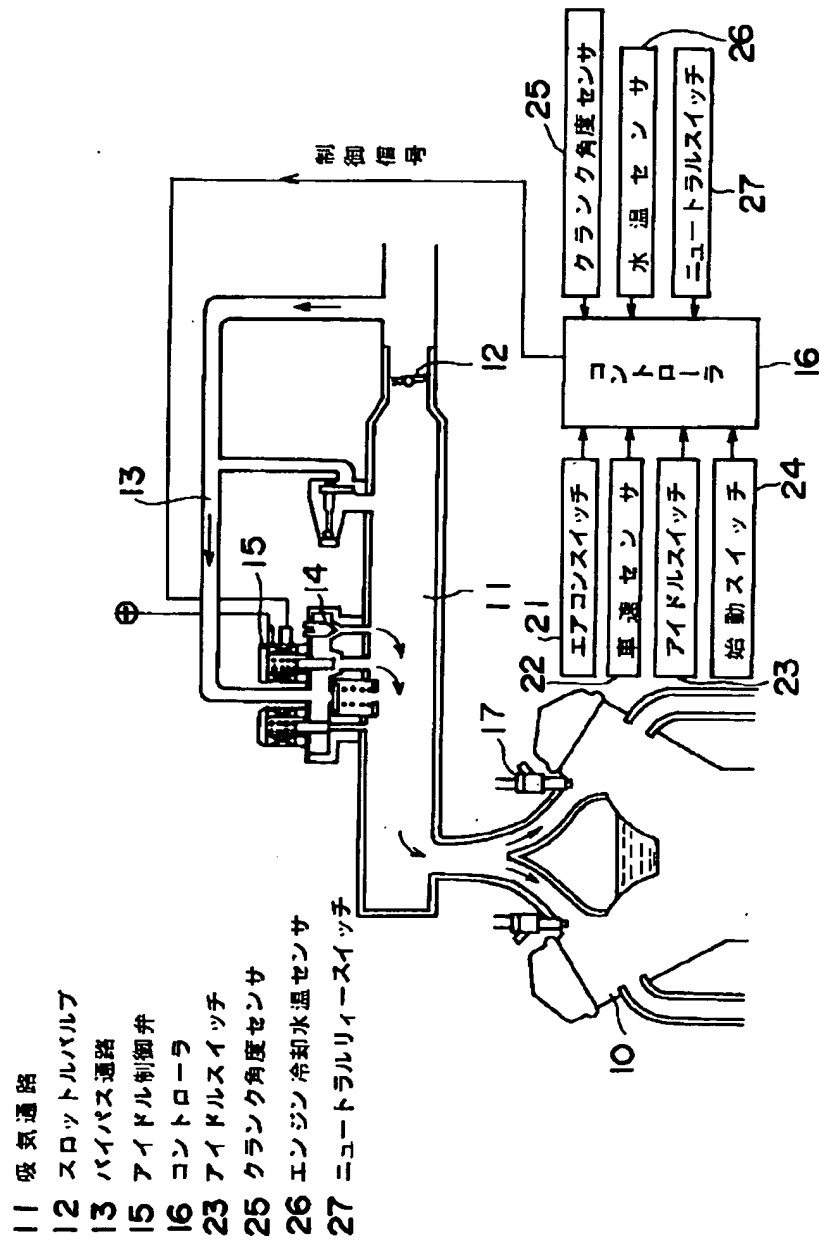
【図1】



【図5】

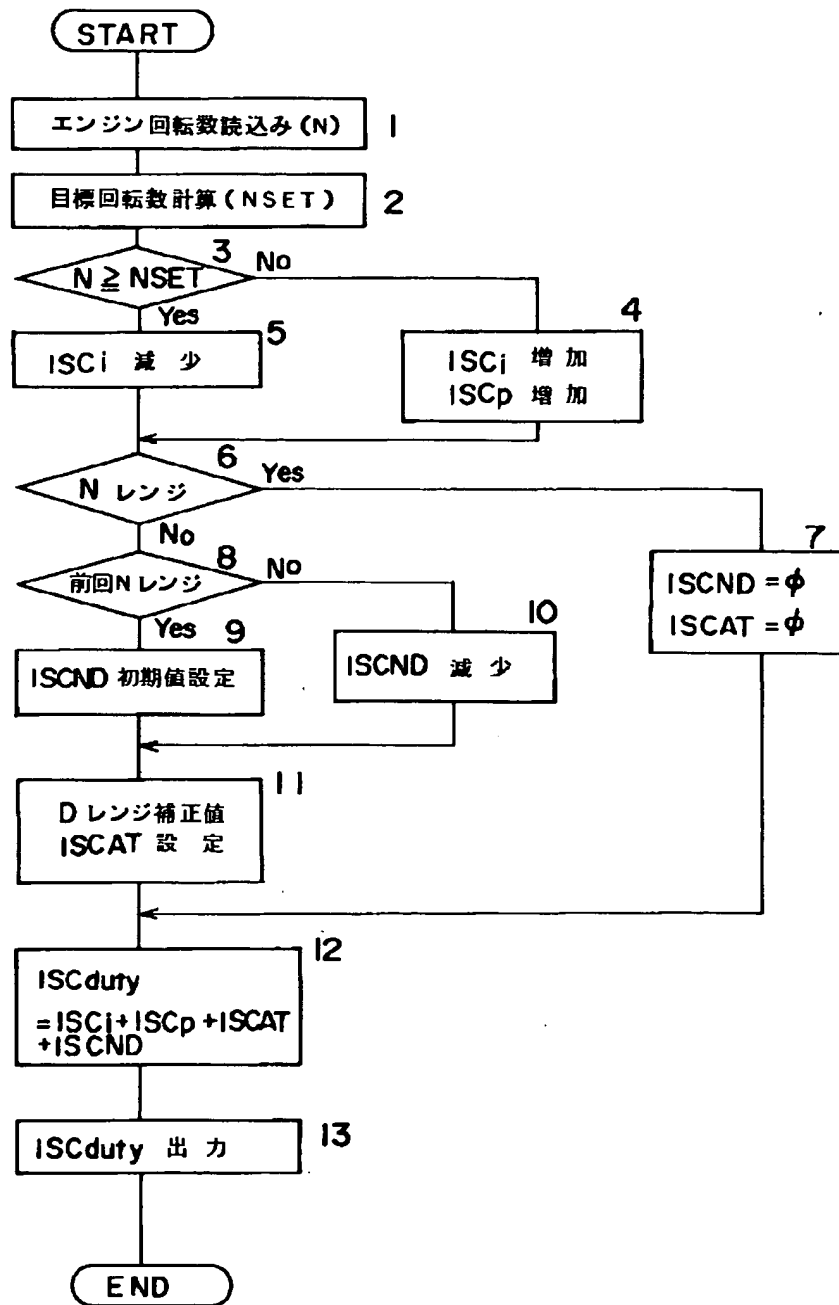


【図2】



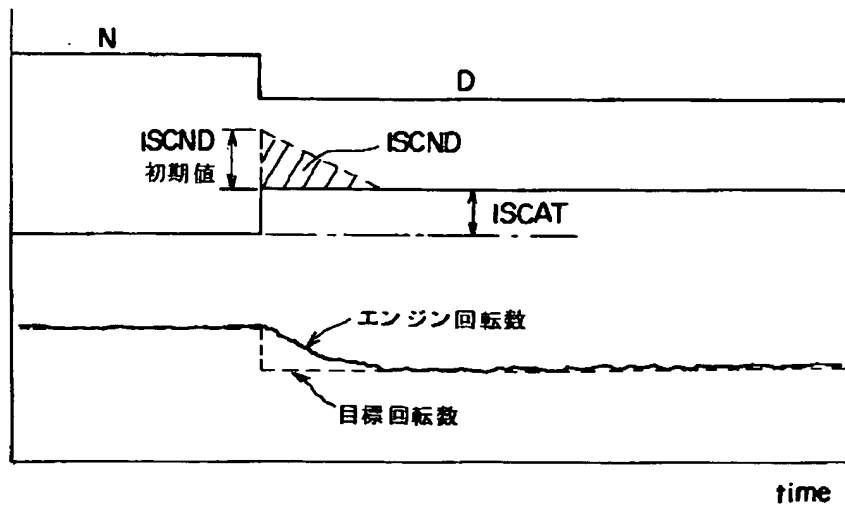


【図3】



【図6】

(A)



(B)

